

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»

Проект технической документации
на космический комплекс «Аист»

Книга 2

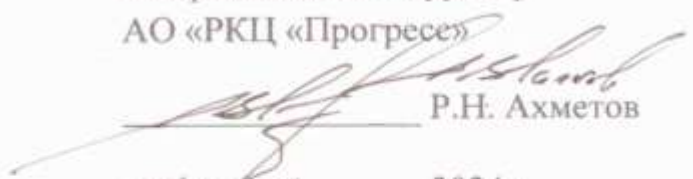
Описание окружающей среды, которая может быть затронута
намечаемой деятельностью

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. Имя, №	Имя, № дубл.	Подпись и дата


Исполнитель: Шарнозов (Шарнозов) 11.03.2024

✓ Первый заместитель
генерального директора -
генеральный конструктор
АО «РКЦ «Прогресс»



Р.Н. Ахметов
« 03 » 2024 г.

Продолжение на следующем листе


Заместитель генерального
конструктора по космическим
комплексам - главный конструктор
по МКА


А.В. Филатов
05 / 03 2024г.

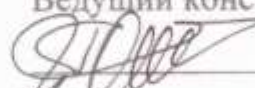
Главный конструктор -
начальник отделения 1500


Н.В. Рясной
26 . 02 2024г.

Начальник отдела 1511


Р.А. Помельников
2024г.

Ведущий конструктор


О.В. Власенко
2 марта 2024г.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

2024

3.2	Ландшафтная характеристика	21
3.3	Загрязненность атмосферного воздуха	24
3.4	Состояния водной среды	26
3.5	Состояние загрязненности почв и грунтов	31
3.6	Состояние растительности	32
3.7	Состояние животного мира	33
4	Засоренность околоземного космического пространства	36
	Библиография.....	41

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Обозначения и сокращения

ЗАТО	– закрытое административно-территориальное образование
ИСЗ	–искусственный спутник Земли
КНС	– канализационная насосная станция
КО	– космический объект
КОС	– комплекс очистных сооружений
КРТ	– компоненты ракетного топлива
МКА	– малый космический аппарат
НДМА	– N- нитрозодиметиламин
НДМГ	– несимметричный диметилгидразин
ОКП	– околоземное космическое пространство
ОС	– окружающая среда
ПДК	– предельно–допустимая концентрация
РБ	– разгонный блок
РКН	– ракета космического назначения
РКТ	– ракетно-космическая техника
РН	– ракета–носитель
РФ	– Российская Федерация
СИТЕС	– Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Вашингтон, 3 марта 1973 года)
СК	– стартовый комплекс
УТК	– унифицированный технический комплекс

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата		
					353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист 5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Термины и определения

Загрязнение окружающей среды - поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Загрязняющее вещество - вещество или смесь веществ и микроорганизмов, которые в количестве и (или) концентрациях, превышающих установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Источник экологической опасности (источник загрязнения окружающей среды) – объект (хозяйственный или природный), выделяющий загрязняющие вещества в окружающую среду или вызывающий их образование (ГОСТ Р 55978-2014).

Космический мусор - все находящиеся на околоземной орбите космические объекты искусственного происхождения (включая фрагменты или части таких объектов), которые закончили свое активное функционирование [ГОСТ Р 52925-2018].

Космодром - район местности, оборудованный в инженерном и топогеодезическом отношении, с размещенными на нем сооружениями, коммуникациями, силами и средствами, осуществляющими и обеспечивающими хранение, содержание в установленных готовностях, подготовку к пуску, пуск и контроль полета ракет космического назначения на участке выведения [ГОСТ Р 53802-2010].

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист 6
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	-----------

Негативное воздействие на окружающую среду - воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Нормативы предельно-допустимых концентраций - нормативы, которые установлены в соответствии с показателями предельно допустимого содержания химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов в окружающей среде и несоблюдение которых может привести к загрязнению окружающей среды, деградации естественных экологических систем [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Околоземное космическое пространство – сферический слой, имеющий внутренний радиус 6478 км (экваториальный радиус Земли 6378 км + 100 км) и внешний радиус 44164 км (радиус геостационарной орбиты 42164 км + 2000 км) [ГОСТ Р 52925-2018].

Окружающая среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Предельно допустимая концентрация опасного вещества - максимальное количество опасных веществ в почве, воздушной или водной среде, продовольствии, пищевом сырье и кормах, измеряемое в единице объема или массы, которое при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье людей и не вызывает неблагоприятных последствий [ГОСТ 55978-2014].

Ракета космического назначения; РКН: Совокупность ракеты-носителя с космической головной частью (ГОСТ Р 53802-2010 Системы и комплексы космические. Термины и определения)

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						7

Ракета-носитель - часть ракеты космического назначения, предназначенная для выведения орбитального модуля или полезного груза на заданную траекторию или орбиту (ГОСТ Р 53802-2010 Системы и комплексы космические. Термины и определения).

Стартовый комплекс космического ракетного комплекса - совокупность технологически и функционально взаимосвязанных подвижных и стационарных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для обеспечения и проведения всех видов работ с ракетами космического назначения и (или) их составными частями с момента поступления ракеты космического назначения на стартовую позицию космического ракетного комплекса до пуска и при пуске [ГОСТ Р 53802-2010].

Технический комплекс ракетно-космического комплекса - совокупность технологически и функционально взаимосвязанных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для проведения всех видов работ с ракетой-носителем, разгонным блоком и космическим аппаратом до вывоза их на стартовый комплекс [ГОСТ Р 53802-2010].

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	
						8

1 Введение

Проект технической документации на космический комплекс «Аист» разработан в соответствии с «Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденными приказом Минприроды России от 01.12.2020 № 999.

В настоящей книге приведено описание окружающей среды космодрома «Восточный», на территории которого будет осуществляться подготовка к запуску и запуск малых космических аппаратов «Аист-2Т» на орбиту, а также общая характеристика засоренности околоземного космического пространства в области рабочих орбит МКА.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
										9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Социально-экономические и социально-эпидемиологические условия космодрома «Восточный»

2.1 Экономико-географическое положение ЗАТО «Циолковский»

Подготовка к запуску и запуск МКА «Аист-2Т» на орбиту будет осуществляться с космодрома «Восточный» [1], расположенного в границах ЗАТО Циолковский Амурской области [2].

Расстояния от космодрома до ближайших крупных населенных пунктов, ориентировочно, составляет:

- 50 км до г. Свободный;
- 50 км до г. Шимановск;
- 180 км до г. Благовещенск.

Географическое расположение космодрома «Восточный» показано на рисунке 1.

ЗАТО Циолковский – это административно-территориальная единица Амурской области, является городским округом [3, 4].

В ЗАТО Циолковский было переименовано ЗАТО Углегорск Амурской области (в 2016г), которое в свою очередь возникло из поселка Углегорск [5, 6].

Территория и границы ЗАТО Циолковский определены Указом Президента Российской Федерации в 2016г [7].

ЗАТО Циолковский граничит:

- на севере – с Шимановским районом;
- на востоке – с Шимановским, Мазановским, Свободненским районами;
- на юге – с Свободненским районом;
- на западе – с Свободненским районом.

Административный центр ЗАТО Циолковский – город Циолковский.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10

Площадь ЗАТО Циолковский составляет 118 164,85 га.

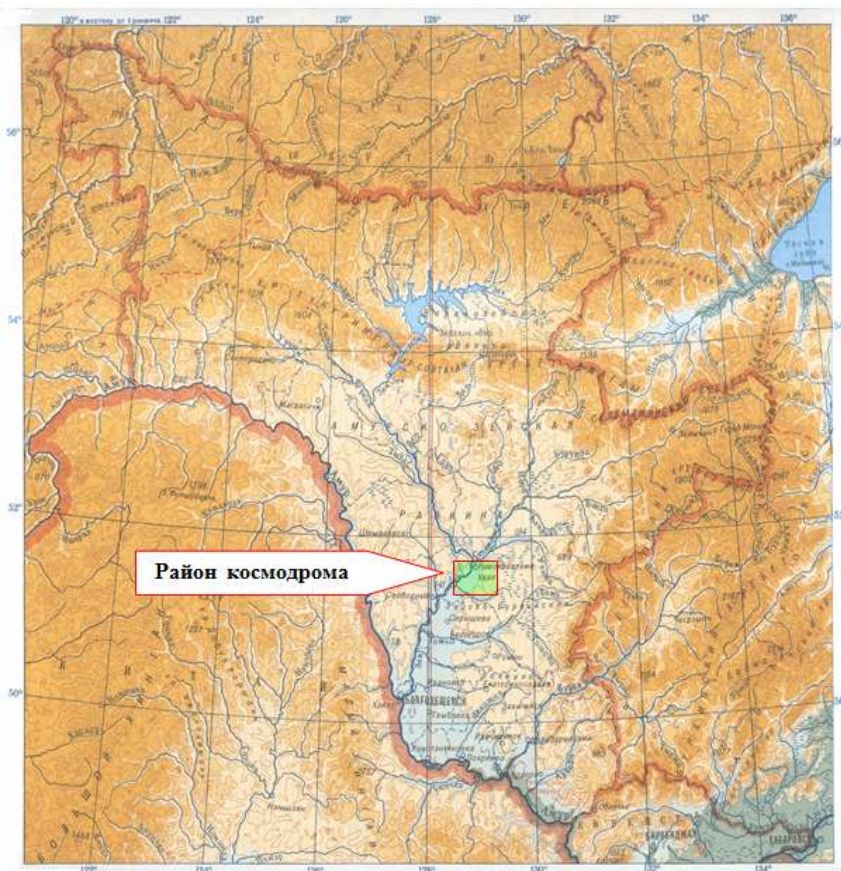


Рисунок 1 - Географическая карта расположения космодрома «Восточный»

Численность населения ЗАТО Циолковский по состоянию на 01.01.2023 составляла 7429 человек (около 1 % от общего числа жителей Амурской области).

Общая численность ЗАТО Циолковский за период с 2014 по 2023 год увеличилась на 21,7 %.

Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ город Циолковский охарактеризован как город «с благоприятной городской средой» (февраль 2020 г). Сопоставление с остальными регионами Дальневосточного федерального округа показывает, что во всем федеральном

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						11

округе лишь 4 города имеют благоприятную городскую среду, при этом г. Циолковский имеет наивысший балл.

2.2 Жилищно-коммунальное хозяйство [2]

Общая площадь жилых помещений в ЗАТО Циолковский на конец 2018 года составляла 105,4 тыс. м². Доля муниципального жилищного фонда – 69,6 % или 73,4 тыс.м² жилой площади, доля частного жилищного фонда – 30,4 % или 32 тыс. м² жилой площади.

Жилищный фонд представлен исключительно многоквартирными жилыми домами (1985 квартир). Все объекты жилого назначения в ЗАТО Циолковский оборудованы водопроводом и канализацией, электроплитами, теплом и горячей водой, связью.

Структура жилищного фонда по этажности представлена многоэтажной (от 9 этажей и более), малоэтажной (до 4 этажей включительно) и индивидуальной жилой застройкой.

2.3 Система водоснабжения и водоотведения [2]

Водоснабжение ЗАТО Циолковский осуществляет МУП «Водоканал».

Система водоснабжения ЗАТО Циолковский централизованная. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются подземные воды Углегорского месторождения (водозабор «Центральный» и «Южный») относящихся к отложениям сазанковской свиты, и в очень незначительной степени, за счет подземных вод зоны трещиноватости интрузивных пород.

Третий водозабор (водозабор «Очистные»), расположен в южной части города, осуществляет подъем воды для нужд очистных сооружений канализации и в системе водоснабжения города не участвует.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						12

Для технологического использования (для нужд котельной) отбор воды производится из р. Большая Пера.

Производительность водозабора «Центральный» составляет 3,75 тыс. м³/сут, водозабора «Южный» – 0,06 тыс. м³/сут, водозабора «Очистные» – 0,3 тыс. м³/сут, водозабора КЭЧ из р. Большая Пера – 2,34 тыс. м³/сут.

Протяженность сетей – 22,08 км, общая пропускная мощность 2 тыс. м³/сут.

Охват централизованным водоснабжением составляет 100 % жилищного фонда.

Качество подземных вод контролируется по всем скважинам.

Параметры качества соответствуют требованиям СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

Водоснабжение объектов космодрома осуществляется за счет подземных вод. При этом две скважины могут работать как одиночные водозаборы, а остальные объединены в два групповых водозабора, состоящие из 18 и 3 скважин. По глубине и каптируемым водоносным горизонтам скважины можно разбить на две группы. В первую группу входят 20 скважин, эксплуатирующих водоносный горизонт сазанковской свиты. Глубина скважин от 60 до 100 м. Ко второй группе относятся 3 скважины глубиной от 160 до 185 м, каптирующие совместно подземные воды сазанковской свиты и интрузивных образований. По заключению Свободненского объединения ЦСЭН подземные воды из всех скважин соответствует нормам ГОСТ Р 51232-

Инв.№ подл.	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						13

98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

Водоотведение ЗАТО Циолковский осуществляет МУП «Водоканал».

На территории ЗАТО Циолковский функционирует централизованная система водоотведения. Сточные воды от жилой, общественной застройки по системе коллекторов и ряда канализационных насосных станций подаются на канализационную насосную станцию КНС № 173 и далее по напорным трубопроводам направляются на сооружения биологической очистки сточных вод (КОС). Обеспеченность жилищного фонда системой централизованного водоотведения составляет 100 %.

Протяженность сетей – 22 км, пропускная способность 1,5 тыс. м³/сут.

2.4 Электроснабжение [2]

Электроснабжение ЗАТО Циолковский осуществляет МУП «Электросети».

Система электроснабжения ЗАТО Циолковский централизованная и входит в состав энергосистемы Амурской области. Источниками централизованного электроснабжения являются следующие электрические подстанции : ПС 220/10 кВ «Восточная» мощностью 2х63 МВА; ПС 35/10 кВ «Песчаная» мощностью 2х10 МВА; ПС 35/10 кВ «10/70» мощностью 2х10 МВт.

ПС 35/10 кВ «Песчаная» и ПС 35/10 кВ «10/70» являются источниками электроснабжения, в основном, для промышленных потребителей. Снабжение электроэнергией понизительных подстанций осуществляется по линиям электропередачи напряжением 220 и 35 кВ. Охват потребителей централизованным электроснабжением составляет 100 % .

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						14

2.5 Система теплоснабжения [2]

Система теплоснабжения на территории г. Циолковский централизованная. Потребителями тепла являются многоквартирные жилые дома и объекты социальной инфраструктуры. Системой централизованного теплоснабжения охвачено 100% жилищного фонда.

Теплоснабжение осуществляется котельными:

- № 72 (фактическая тепловая мощность 29,0 МВт);
- ГП 201 (фактическая тепловая мощность 93,91 МВт);
- БМК «РЭМЭКС-ТТ-6,0» (фактическая тепловая мощность 6,0 МВт);
- БМК «РЭМЭКС-ТТ-13,0» (фактическая тепловая мощность 13,0 МВт);
- БМК «РЭМЭКС-ТТ-17,0» (фактическая тепловая мощность 17,0 МВт);
- № 100 (фактическая тепловая мощность 4,0 МВт).

Теплоснабжение очистных сооружений КОС осуществляется от котельной № 100. Котельные работают на привозном жидком топливе (мазуте). Котельная ГП 201 оборудована котлами с комбинированными горелками, что позволяет им работать как на мазуте, так и на природном газе.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая, с температурным отопительным графиком от 95 до 70 °С и непосредственным присоединением потребителей. Централизованная система горячего водоснабжения отсутствует. Часть тепловых сетей проложена в надземном исполнении, а часть в подземном исполнении канальной прокладки.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	15

2.6 Газоснабжение [2]

Подача природного газа на территорию ЗАТО Циолковский отсутствует. Планируется перевод ряда котельных на природный газ.

2.7 Организации сбора и вывоза бытовых отходов и мусора [2]

Среднегодовой объем твердых коммунальных отходов, образующихся на территории муниципального образования ЗАТО Циолковский, составляет 99 400 м³.

Вывоз твердых коммунальных отходов, образованных на территории ЗАТО Циолковский, осуществляется на санкционированную свалку, расположенную на месте отработанного карьера в 1,5 км северо-западнее города Циолковский.

2.8 Противопожарные мероприятия [2]

В соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 29 июня 2011 г. № 519 «Об обеспечении особого режима в ЗАТО, на территории которого расположены объекты космической инфраструктуры» в ЗАТО Циолковский установлен порядок обеспечения особого режима безопасного функционирования организаций и объектов, включающего специальные условия проживания граждан, охраны общественного порядка, и обеспечения пожарной безопасности.

На территории ЗАТО Циолковский не все объекты оснащены системами пожаротушения и оповещения населения.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16

2. 9 Социальная сфера [2]

2. 9.1 Образование

Система общего образования в ЗАТО Циолковский представлена МБОУ СОШ № 7, в котором по состоянию на 2021г обучались 812 человек. Проектная мощность - 1260 мест.

В МБОУ СОШ №7 организовано 27 кружков (спортивной, туристско-краеведческой, художественно-эстетической, военно-патриотической, гражданско-социальной, технической, познавательной направленностей) с фактической посещаемостью 542 человек.

Система дошкольного образования в ЗАТО Циолковский представлена одной дошкольной образовательной организацией – МБДОУ детским садом, в котором организованы 23 группы (432 воспитанника). Проектная мощность МБДОУ детский сад - 666 мест (ввиду приведения в соответствие с пожарными нормами – 470 мест), фактическая посещаемость – 432 детей.

Охват дошкольным образованием – 61 % от общего числа детей дошкольного возраста, 61 % – укомплектованность дошкольного образовательного учреждения.

Система дополнительного образования в ЗАТО Циолковский представлена МАУ ДО «Детская школа искусств», проектная мощность (согласно лицензии) – 215 мест, фактическая посещаемость – 292 человека, функционирует 5 отделений.

2.9.2 Культура и искусство

Объекты культуры и искусства на территории ЗАТО Циолковский представлены единственным учреждением - муниципальным автономным учреждением культурно-досуговый центр «Восток». Проектная мощность – 515 человек. Фактическая мощность – 515 человек. На базе МАУ КДЦ

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист 17
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

«Восток» ЗАТО Циолковский располагаются так же библиотека, музей, кинозал.

2.9.3 Здоровохранение и спорт

Сфера здравоохранения ЗАТО Циолковский представлена объектом федерального значения - Медико-санитарной частью космодрома «Восточный» Федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Дальневосточный окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУЗ ДВОМЦ ФМБА).

В состав медико-санитарной части космодрома «Восточный» ФГБУЗ ДВОМЦ ФМБА России входят: стационар на 66 коек, отделение скорой медицинской помощи, амбулаторно-поликлиническая организация плановой мощностью 400 посещений в смену.

Спортивные объекты, расположенные в ЗАТО Циолковский, представлены спортивными залами, плоскостными спортивными сооружениями. Суммарная мощность спортивных залов составляет 1895 м² площади пола, плоскостных спортивных сооружений – 8025 м².

Физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работой с населением города занимается МБУ ДОСШ ЗАТО Циолковский. Фактическая посещаемость 315 человек, организовано 8 отделений.

Занятия спортом для детей организованы на базе МБДОУ детский сад и МБОУ СОШ № 7 ЗАТО Циолковский.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						18

3 Оценка существующего состояния компонентов окружающей среды в районе космодрома «Восточный»

3.1 Климатическая характеристика района расположения космодрома «Восточный»

Ближайшая метеостанция к космодрому «Восточный» находится в г. Шимановск (Амурская область).

Характеристика метеорологических и аэроклиматических условий приведена по средним многолетним наблюдениям [8].

Климат района муссонный, континентальный, что выражается в больших годовых и суточных колебаниях температур воздуха и резком преобладании летних осадков.

Климат формируется под влиянием азиатского материка и Тихого океана, имеющих различную температуру поверхности в зимний и летний период.

Среднегодовая температура колеблется от минус 0,2 до 1,5 °С. Скорость ветра – от 1 до 5 м/с. Величины суммарной солнечной радиации за год составляют от 107 до 117 ккал/см². Продолжительность фактически наблюдавшегося в разные годы солнечного сияния составляет от 2200 до 2550 часов. Годовая сумма осадков колеблется от 400 до 800 мм. Основное количество осадков выпадает в июле – августе (до 329,5 мм).

Зима (ноябрь-март) холодная, малоснежная с преобладанием ясной погоды. Средняя температура – минус 19 °С. Ветер северо-западный – от 1 до 5 м/с. Максимальная высота снежного покрова – около 40 см.

Самый холодный месяц зимы - январь. Среднесуточная температура воздуха в январе – минус 25,6 °С, абсолютный минимум – минус 49 °С.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист 19
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

В зимний период образуется незначительный, но устойчивый снежный покров, средняя высота снежного покрова колеблется в пределах от 22 до 24 см. Максимальной высоты снежный покров достигает в феврале – марте.

В зимний период повторяемость сложных (неблагоприятных) погодных условий не велика, однако отмечаются значительные периоды с низкими температурами воздуха, за счет которых образуются морозные туманы и густые дымки.

Весна (апрель-май) в начале сезона холодная, ветреная, засушливая. Средняя температура в апреле – от 1,6 до 3,4 °С, в мае – от 10 до 12 °С. В апреле и мае, наиболее засушливом периоде года, относительная влажность наименьшая. Причиной весенних засух является незначительное количество осадков и усиление ветра, который способствует иссушению почвы.

Весенний период характеризуется усилением циклонической циркуляции, вследствие чего возможны снегопады и метели (март-апрель). Весной могут быть сильные ветра со скоростями более 18 м/с.

Лето (июнь-август) умеренно жаркое, с преобладанием пасмурных, дождливых дней. Средняя температура плюс 18 °С, в июле максимальная температура достигает плюс 37 °С. Основное количество осадков выпадает в июле – августе (до 329,5 мм), часто они носят ливневый характер с не продолжительными шквалистыми ветрами. Скорость шквалистых ветров может достигать до 25 м/с. Наиболее мощные грозы и шквалы отмечаются в конце июля – начале августа.

На июль-август приходится годовой максимум туманов.

Погода летнего периода обусловлена резко меняющимся атмосферным давлением и воздушными течениями. Материк сильно прогревается и над ним устанавливается область пониженного давления, а над океаном - область повышенного давления. С моря на территорию суши начинают проникать воздушные потоки восточных и юго-восточных направлений, обуславливая на материке теплое и дождливое лето.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						20

Осень (сентябрь-октябрь) преимущественно сухая, теплая. Средняя температура для сентября месяца колеблется от 10 до 13 °С, для октября - от 0,5 до 1,5 °С. Первые заморозки начинаются в конце августа – начале сентября, в октябре возможны снегопады.

Переход от лета к осени характеризуется ослаблением циклонической деятельности и усилением антициклонической циркуляции. В связи с этим в сентябре еще наблюдаются сложные метеорологические условия. Наблюдается от 1 до 2 дней с туманом, от 4 до 6 дней с облачностью, нижняя граница которой менее 600 м.

3.2 Ландшафтная характеристика [9]

3.2.1 Территория размещения космодрома «Восточный» расположена в северо-западной части Зейско-Бурейской равнины.

Зейско-Бурейская равнина представляет собой возвышенную, в большей части залесенную, слегка холмистую и местами заболоченную поверхность Амурско-Зейского плато, расчлененную долинами и оврагами с плоским заболоченным дном. Днища долин открытые, заболоченные. Абсолютные высоты от 260 до 320 м. Наибольшие высоты от 1300 до 1500 м наблюдаются на севере территории. Снижение абсолютных отметок наблюдается к югу и юго-западу. Высоты ниже 200 м приурочены к долине р. Перы.

Леса смешанные, основные породы: лиственница, сосна, береза, дуб. Среди леса выделяются площади дубово-березовой поросли и сплошного кустарника с редким лесом. По лощинам произрастают кустарники, кустовая растительность, редкие леса.

Территория космодрома занимает междуречье рек Зея и Большая Пера, долины которых располагаются в центральной части одной из самых крупных в стране Амуро-Зейской депрессии. В геоморфологическом отношении территория входит в состав аккумулятивной дельтово-террасовой равнины (в

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						21

состав ее западной части), соседствуя на западе и северо-западе с аккумулятивно-денудационным Амуру-Зейским плато.

Характер рельефа территории определяется, главным образом, отложениями белогорской аккумуляции. Наилучшая сохранность белогорских отложений отмечается на междуречных пространствах. Они слагают высокие уплощенные поверхности с абсолютными высотами от 300 до 240 м шириной от 1 до 3 км. Уклоны поверхности здесь обычно не превышают долей градуса. Отличительной особенностью белогорской свиты является широкое распространение с поверхности рыхлых озерно-аллювиальных отложений, представленных существенно суглинисто-песчаным материалом, который обладает слабыми эрозионно-прочностными свойствами. Согласно экспериментальным данным такие рыхлые образования при сведении растительного покрова и растительной подстилки начинают размываться текущей водой уже при скоростях от 0,3 до 1,2 м/с в зависимости от плотности его сложения и соотношения частиц различных фракций.

Широкое развитие аллювиальных отложений в условиях существующей природной обстановки предопределило высокую активность склоновых процессов в виде перемещения обломочного материала вязко-текучей консистенции (солифлюкции). С этим обстоятельством связано одно из основных свойств морфологического облика дневной поверхности – сглаженность рельефа. В настоящее время существует своеобразное геостатическое равновесие между эрозионными и солифлюкционными процессами высокой интенсивности.

3.2.2 Территория расположения космодрома представляет собой антропогенно-нарушенный ландшафт.

Космодром «Восточный» и сопредельные зоны полностью находятся в пределах мезоучастков водораздельной части междуречья рек Амур и Зeya, трансформированных естественными факторами надпойменных террас р. Зeya. В целом значительное превышение базиса эрозии (в данном случае – уреза

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						22

воды в реке Зее) территории и значительная расчлененность морфоскульптурных форм территории определяет высокую интенсивность линейной эрозии, денудации, планации, и, как следствие, высокую скорость дренажа грунтовых вод, обедненность почвенного покрова. Доминирование возвышенных, расчлененных форм рельефа, значительная мощность осадочного чехла в пределах космодрома «Восточный» снижают естественную устойчивость ландшафтов к воздействию различных деструктурирующих процессов.

В пределах территории объектов космодрома «Восточный» и сопредельных территорий на основе анализа и классификации форм рельефа дифференцированы следующие типы морфоскульптурных форм рельефа:

- холмисто-увалистый (эрозионно-денудационный и аккумулятивно-денудационный) (участки I, II, III надпойменных террас р. Зея; водораздельная часть);

- пойменный, эрозионно-аккумулятивных террас (долины малых рек, временных водотоков, долины рек Зея, Б. Пёра);

- грядово-котловинный и грядово-увалистый (суффозионно-оползневой, денудационно-аккумулятивный) (падь Баргулиха, борта долины в верхнем течении реки Оры, призейская часть).

В позиционном районе космодрома «Восточный» абсолютные высоты составляют от 265 до 268 м с понижением в восточном и северо-восточном направлениях.

Максимальным по уровню, глубине и интенсивности антропогенным трансформациям подверглись системы поверхностей надпойменных террас р. Зея, в пределах которых расположена территория позиционного района объектов космодрома «Восточный».

При строительстве стартового комплекса РН «Союз-2», имеющего заглубленный фундамент (до 40 м), были уничтожены микро- и мезоформы

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						23

западного, микрогравитного рельефа, рельефа долинообразных понижений, почвенный покров и естественная растительность.

Наибольшим уровнем трансформации характеризуются участки ранее располагавшихся здесь объектов и систем их обеспечения. При их строительстве формы мезо- и микрорельефа нивелировались, производилось изъятие материнских и подстилающих пород на большую глубину, бронирование антропогенно-выровненных форм рельефа бетоном и формирование искусственных форм рельефа, маскировавших объекты управления и инфраструктуры ранее существовавших здесь. Эти участки в основном приурочены к наиболее возвышенными площадками систем холмисто-увалистого рельефа в пределах водораздельных поверхностей надпойменных террас реки Зея. Исходные формы рельефа – западинообразные понижения, овраги, балки, выровненные и слабовыпуклые поверхности нивелированы и бронированы бетонной отливкой и железобетонными плитами в пределах автодорог и территории эксплуатирующих объекты организаций (на площади 35 км²). При уничтожении некоторых из объектов были сформированы воронки от взрыва с диаметром до 15 м, которые в настоящее время рекультивированы и подвергаются интенсивной суффозии. Отдельные компоненты бетонного покрытия объектов уже практически полностью перекрыты отложениями мелкодисперсных, мелко- и среднезернистых частиц и практически незаметны.

3.3 Загрязненность атмосферного воздуха.

3.3.1 Территория позиционного района объектов космодрома «Восточный» расположена в пределах границ ЗАТО Циолковский. Сведения по загрязненности атмосферного воздуха приведены в [10] по данным АНО «Амурское Метеоагентство» для ЗАТО Циолковский и космодрома «Восточный».

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						24

Экологическое состояние атмосферы территории космодрома «Восточный» определяется выбросами вредных веществ в атмосферу предприятиями, автотранспортом и особенностями метеорологических и физико-географических условий местности. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе ЗАТО Циолковский составляют: пыль – 0,14 мг/м³, диоксид азота – 0,06 мг/м³, диоксид серы – 0,011 мг/м³, оксид углерода – 1,8 мг/м³.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха территории являются котельная, автотранспорт, лесные низовые и верховые пожары.

По данным многолетних метеорологических наблюдений ближайших к территории космодрома станций был рассчитан метеорологический потенциал загрязнения атмосферы (МПА), который характеризует способность атмосферного воздуха исследуемой территории к самоочищению (источник: фоновые материалы АНО «Амурское Метеоагентство»). Согласно расчетам среднегодовые значения МПА в районе космодрома составляют 1,35, т.е. условия для накопления примесей преобладают над условиями самоочищения атмосферного воздуха.

Аналогичная ситуация наблюдается и в летние месяцы (МПА=1,2), когда увеличение количества осадков способствует вымыванию загрязняющих веществ из атмосферы, но штилевые условия и участвовавшие туманы создают противоположный эффект. Ещё более неблагоприятные условия создаются в зимние месяцы, когда факторы самоочищения атмосферы (осадки и сильный ветер) практически отсутствуют. Так, по многолетним данным января значение МПА в регионе достигает до 5, что характеризуется как крайне неблагоприятный показатель способности атмосферы к самоочищению [9].

3.3.2 Анализ загрязненности атмосферного воздуха на космодроме «Восточный» проводился при подготовке к пуску изделий РКТ (РБ, РН) и после пуска целого ряда РКН «Союз-2».

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						25

В ходе работ отбирались и исследовались пробы атмосферного воздуха на наличие загрязняющих веществ, присущих ракетно-космической деятельности. Пробы воздуха отбирались на границах технического и стартового комплексов КРК «Союз-2» до начала, в процессе подготовки изделий к пуску (в т. ч. при их заправке компонентами топлива) и после пуска РКН.

По результатам проведенных работ установлено, что концентрации загрязняющих веществ (углерода оксид, серы диоксид, сажа, азота диоксид, азота оксид, углеводороды ($C_{12} - C_{19}$) и т.п.) в воздухе как в процессе подготовки изделий к запуску (в т.ч. и при заправке компонентами топлива), так и после пуска РКН, не превышают установленных нормативов для населения [11, 12].

3.4 Состояния водной среды [9]

3.4.1 Поверхностные воды

Территория космодрома находится на площади водосбора реки Зеи с её притоком р. Большая Пера. Их притоками, дренирующими территорию космодрома «Восточный» являются:

- река Ора;
- река Гальчиха;
- река Иур.

1) Гидрографическая единица, к которой принадлежит водный объект (наименование речного бассейна): река Амур.

2) Наименование водного объекта или водохозяйственного участка: река Зея (участок: от впадения реки Селемджа до 9 км выше устья).

3) Код водного объекта: 20.03.04.004 п/у № 1;

4) Приоритетные виды использования:

- особо охраняемые природные территории;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2				Лист
									26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- питьевое водоснабжение;
- водный объект рыбохозяйственного значения.

Ручьи Золотой и Медный, река Джатва не дренируют территорию объектов наземной космической инфраструктуры и фактически показывают фоновую ситуацию содержания нефтепродуктов в природных водах.

В связи с созданием космодрома «Восточный» в 2015 г. Росгидрометом возобновлены наблюдения на р. Большая Пера у с. Дмитриевка для расширения базы данных по качеству поверхностных вод Амурской области.

3.4.1.1 Краткая характеристика рек территории космодрома «Восточный»

Основной фазой водного режима рек являются дождевые паводки, наблюдающиеся в тёплое время года (июль-сентябрь). На паводковый период приходится большая часть годового стока.

В пределах бассейнов малых рек нет водохранилищ и озер.

Карта-схема водотоков территории космодрома «Восточный» приведена на рисунке 2.

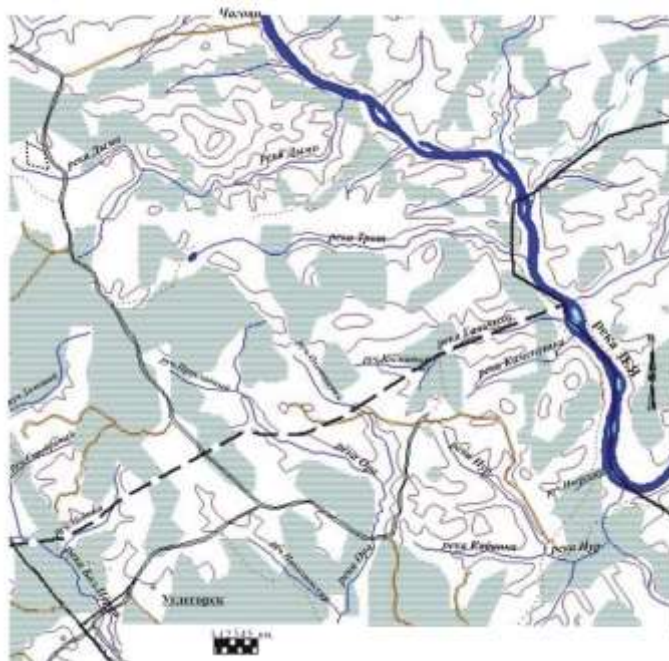


Рисунок 2 - Карта-схема водотоков территории космодрома «Восточный».

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						27

Река Зея протекает по территории Амурской области. Длина реки 1242 км. Площадь водосбора 233 тыс. км², целиком располагается в пределах Амурской области, захватывая 64 % её территории. Река собирает воды большей части Амурской области (рисунок 3).

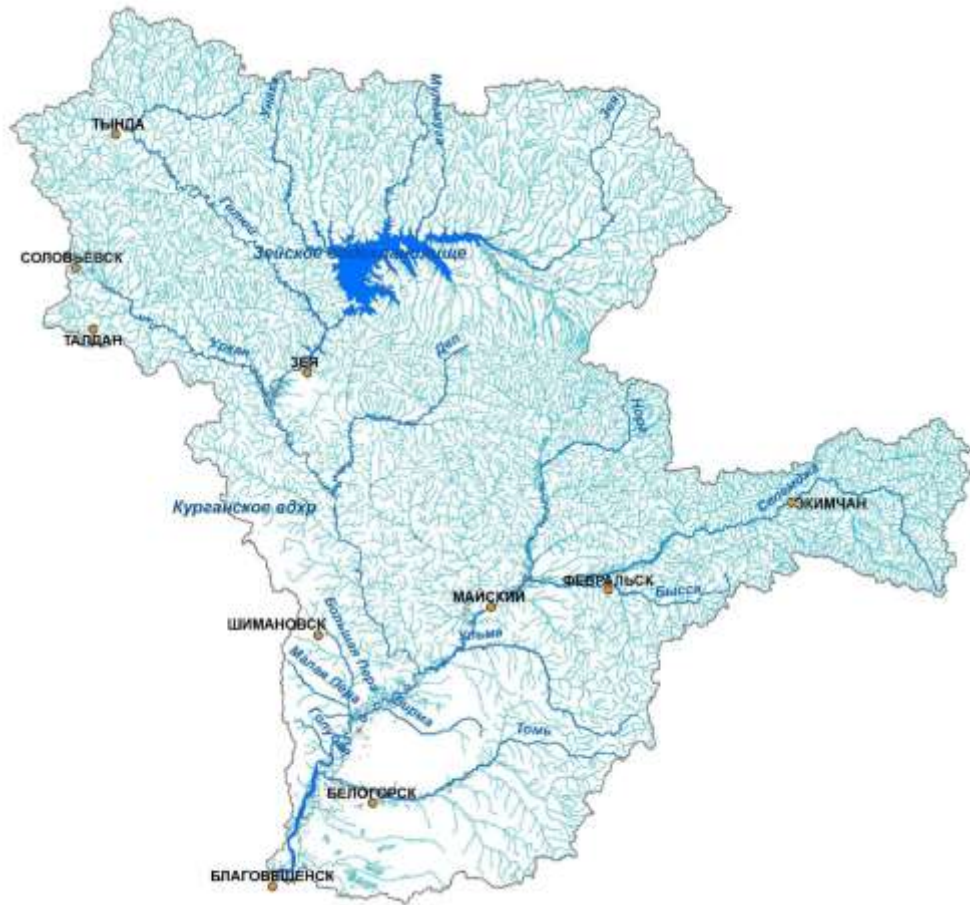


Рисунок 3 – Гидрографическая сеть бассейна р. Зея

Река Ора имеет главное русло с общей протяженностью 60,14 км, из них 52,18 км – в пределах территории космодрома «Восточный». Общая протяженность реки Оры вместе с притоками составляет 88,81 км. Ширина реки на выходе с территории космодрома до 6 м, глубина до 1,7 м, скорость течения от 0,1 до 0,3 м/с, дно песчаное, у берегов – илистое. Илы обычно

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	28

серого или темно-серого цвета с растительными остатками, иногда с примесью песка.

Река Гальчиха – правый приток р. Зея. Протяженность 20,83 км, в пределах территории космодрома «Восточный» - 5 км. Ширина в среднем течении - 2 м, глубина до 0,7 м, скорость течения до 0,3 м/с. Дно песчаное, у берегов илистое. Илы серые или темно-серые с песком.

Река Иур – правый приток р. Зея. Протяженность русла составляет 28,31 км. В 4 км выше устья руч. Кабанка ширина реки от 3 до 4 м, глубина - до 1 м, скорость течения 0,25 м/с, дно песчаное, у берегов илистое. Ил плотный темно-серый с небольшим количеством песка и растительными остатками.

3.4.1.2 Фоновое состояние загрязнённости нефтепродуктами водотоков космодрома «Восточный»

Анализ проб воды из поверхностных источников, дренирующих территорию космодрома «Восточный» на загрязнение их нефтепродуктами проводился при проведении работ при строительстве космодрома «Восточный» (фоновое состояние загрязненности вод). Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты анализа проб воды на наличие нефтепродуктов из поверхностных источников, дренирующих космодром «Восточный»

Название источника поверхностных вод	Ед. изм.	Годы обследования			
		2012	2013	2014	
р. Зея	мг/дм ³	0,030	-	-	0,0075
р. Гальчиха	мг/дм ³	0,016	-	-	0,0064
р. Иур	мг/дм ³	-	-	-	0,0096
р. Ора	мг/дм ³	<0,005	0,009 и 0,021	0,016	0,012
руч. Охотничий	мг/дм ³	<0,005	0,015	0,012	0,007
руч. Иверский	мг/дм ³	<0,005	-	-	<0,005

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						29

Продолжение таблицы 1.

Название источника поверхностных вод	Ед. изм.	Годы обследования			
		2012	2013	2014	
руч. Серебряный	мг/дм ³	-	0,012	-	<0,005
р. Джатва	мг/дм ³	-	0,032	-	-
руч. Золотой	мг/дм ³	-	0,043	-	-
руч. Медный	мг/дм ³	-	0,036	-	0,017

3.4.2 Подземные воды

В гидрогеологическом отношении территория космодрома «Восточный» расположена в зоне сочленения Амуро-Зейского артезианского бассейна и Мамынского гидрогеологического массива. Исходя из геологического строения и условий формирования подземных вод, на рассматриваемой площади выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

1) Водоносный горизонт в четвертичных аллювиальных отложениях.

2) Водоносный комплекс в аллювиальных и озерно-аллювиальных верхнемио-ценовых отложениях сазанковской и плиоценнижнечетвертичных отложениях белогорской свит.

3) Водоносный комплекс в ниже-среднемиоценовых озерно-аллювиальных и озерно-болотных отложениях бузулинской свиты.

4) Подземные воды в зоне выветривания палеозойских интрузивных и протерозойских метаморфизированных пород.

Подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта не защищены или слабо защищены от загрязнения нефтепродуктами.

Подземные воды безнапорные. Как правило, линия горизонтов повторяет современный рельеф и в зависимости от этого глубина его залегания определяется гипсометрическим положением участков рельефа. Глубина залегания верхнего водоносного горизонта в среднем составляет от

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	30

20 до 30 метров, в пределах склонов и площадок днищ долинообразных понижений – от 2 до 10 м. Водовмещающими грунтами подземных вод служат разнородные пески бело-горской свиты и верхнечетвертичные аллювиальные пески средней крупности.

Основное питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. По химическому составу вода сульфатно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая, пресная, мягкая (жёсткость постоянная).

Антропогенные воздействия (уничтожение естественной древесной растительности, выравнивание и уничтожение форм микро- и мезорельефа) обусловили снижение интенсивности дренажа и формирование основно-закисной среды грунтовых вод на участках замкнутых понижений, которые вблизи бывших гаражно-ремонтных объектов характеризуются аккумуляцией углеводов. Также строительство подземных и наземно-подземных объектов и инфраструктурных сетей обусловило снижение скорости стока грунтовых вод и, соответственно, повышение концентрации различных химических соединений и элементов [9].

3.5 Состояние загрязненности почв и грунтов [9]

Анализ загрязненности почв и грунтов на космодроме «Восточный» проводился при подготовке к пуску изделий РКТ (РБ, РН) и после пуска РКН «Союз-2». В ходе работ отбирались и исследовались пробы почвы на наличие загрязняющих веществ, присущих ракетно-космической деятельности. Пробы отбирались в контрольных точках на границах технического и стартового комплексов КРК «Союз-2» до начала, в процессе подготовки изделий к пуску (в т. ч. при их заправке компонентами топлива) и после пуска РКН.

По результатам проведенных работ установлено, что концентрации загрязняющих веществ (нитрат-ионов, нитрит-ионов, формальдегида и

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						31

бенз(а)пирена, НДМГ и НДМА) в пробах почвы, отобранных до и после заправки изделий токсичными КРТ не увеличиваются и ниже ПДК для почвы. Нефтепродукты в пробах почвы на УТК и СК не обнаружены [11,12].

3.6 Состояние растительности [9]

Территория космодрома «Восточный» относится к Амурской провинции хвойно-широколиственных лесов. В лесном покрове провинции значительное место занимают лиственнично-березовые, лиственнично-дубово-березовые, лиственнично-сосново-березовые, сосново-дубовые ассоциации.

В пределах территории ЗАТО Циолковский типичными являются следующие типы растительных ассоциаций: светлохвойно-широколиственно-кустарниково-травяные, светлохвойно-широколиственно-мелколиственно-кустарниково-травяные, светлохвойно-мелколиственно-травяные, светлохвойно-кустарниково-моховые, широколиственно-кустарниково-травяные, светлохвойно-широколиственно-травяные, широколиственно-мелколиственно-травяные, широколиственно-травяные, мелколиственно-травяные, кустарниково-травяные, полукустарниково-травяные, травяные, болотные.

Чистые лиственничники, как правило, встречаются крайне редко, размещаясь на наиболее возвышенных участках. Лиственничники с примесью сосны обыкновенной, березы плосколистной, дуба монгольского распространены на склонах с крутизной до 30° и водораздельных поверхностях.

Дубняки встречаются как чистые, так и с примесью сосны и лиственницы, березы плосколистной и даурской, осины дрожащей и имеют крайне незначительные площади распространения. Белоберезники широко

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						32

распространены на выровненных площадках плакоров систем холмов и увалов.

Травянистый покров разнообразен. Наиболее обычными видами являются полынь, атрактилодес овальный, володушка, ландыш Кейске, колокольчик точечный, вейник кратковласый, осока редкоколосая, ирис одноцветный, катриния скаблазолистная, папоротник-орляк, прострел китайский, соссюрея зубчатая, серпуха васильковая и т.д.

Среди выявленного ботанического разнообразия сосудистых растений 2 вида занесены в Красную книгу РФ: Венерин башмачок крупноцветковый, касатик мечевидный. В Красную книгу Амурской области: Венерин башмачок пятнистый, Венерин башмачок крупноцветковый, касатик мечевидный, касатик гладкий.

3.7 Состояние животного мира [9]

По зоогеографическому районированию территория космодрома «Восточный» находится на стыке Уссурийско-Амурской и Восточно-Забайкальской провинций смешанных и широколиственных лесов Дальнего Востока. Здесь происходит смешение трех различных фаунистических комплексов, что обеспечивает богатство и разнообразие животного мира.

К восточно-сибирской фауне относятся сибирский углозуб, сибирская лягушка, рябчик, каменный глухарь, рыжий дрозд, большинство видов млекопитающих. Но от светлохвойной тайги западных регионов фауна светлохвойной тайги Дальнего Востока отличается преобладанием именно восточносибирских подвидов многих животных и наличием своеобразных эндемиков.

Наиболее богатой и оригинальной является маньчжурская или приамурская фауна. К видам этого комплекса относятся дальневосточная квакша и восточный щитомордник, дальневосточный белый аист, голубая

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						33

сорока, пегий лунь и индийская кукушка, полевая и восточноазиатская мышь, енотовидная собака, барсук, изюбрь, кабан. К монголо-даурской фауне относятся более ксерофитные виды: монгольская жаба, степной конек, полевка Максимовича, длиннохвостый суслик. В орнитофауне здесь более выражены приамурский и охотско-камчатский типы, а в фауне млекопитающих – восточно-сибирский и меньше – приамурский типы.

Представители приамурской фауны приурочены к долинным местообитаниям. Представители восточно-сибирской и охотско-камчатской фаун занимают междуречные пространства. На безлесных территориях, в районе озер встречаются представители фауны открытых ценозов Приамурья. В то же время на рассматриваемой территории встречаются интродуценты из Северной Америки – ондатра и американская норка.

Ихтиофауна изучаемого района насчитывает 30 видов рыб. Здесь встречаются представители всех шести фаунистических комплексов, характерных для бассейна р. Амур: бореального равнинного, бореального предгорного, древнего верхнетретичного, арктического пресноводного, индийского равнинного и китайского равнинного.

Основу ихтиофауны составляют виды бореального равнинного комплекса – амурский язь, серебряный карась, амурская щука, пескарь, голянь Чекановского и др. Виды, относящиеся к этому комплексу, обитают здесь постоянно в течение года. В отличие от них, виды бореального предгорного комплекса в летнее время в нижних участках рек отсутствуют, т.к. весной и в начале лета они совершают миграции в более холодноводные участки рек в верховья р. Большая Пера. Осенью они скатываются вниз по течению, где и зимуют. Из этих видов на исследуемой территории встречаются таймень, ленок, хариус.

Из древнего верхнетретичного комплекса в исследуемом районе встречаются дальневосточная ручьевая минога, калуга, осетр амурский, амурский плоскоголовый жерех, вьюн, амурский сом. Виды этой группы

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						34

тяготеют к основному руслу р. Зея с относительно быстрым течением (за исключением вьюна).

Таким образом, в районе размещения космодрома «Восточный» отмечено около 30 % всех видов рыб, обитающих в бассейне р. Амур.

В районе размещения космодрома «Восточный» отмечено обитание 190 видов животных: 26 видов млекопитающих, 124 вида птиц, 4 вида рептилий, 6 видов земноводных и 30 видов рыб. 10 из них занесены в Красную книгу Российской Федерации, 15 – Красную книгу Амурской области, а 24 вида включены в списки СИТЕС. Промысловым значением обладают 13 видов млекопитающих животных, 5 видов птиц и 9 видов рыб.

Фауна млекопитающих района размещения космодрома «Восточный» и граничащих с ним территорий носит типичные черты восточносибирского комплекса, но с добавлением видов маньчжурского происхождения.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 2					Лист
										35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 Засоренность околоземного космического пространства

4.1 Использование ракетно-космической техники приводит к засорению космического пространства объектами искусственного происхождения, как активно функционирующими, так и «космическим мусором» [13].

К «космическому мусору» относятся пассивные КА, которые выработали свой ресурс, но не были возвращены с орбит или уведены в дальний космос; разгонные блоки и последние ступени РН, которые после выполнения функциональных задач остались в ОКП; к этим же объектам относятся и более мелкие фрагменты - детали, узлы, агрегаты и др., которые отделились от ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов в процессе их функционирования и также остались в ОКП на орбитах ИСЗ.

Наконец, в группировку «космического мусора» входят и те фрагменты, и достаточно мелкие частицы, которые образовались в ОКП и остались в нем на длительное время в результате орбитальных взрывов космических средств, имевших место в практике освоения и использования космоса.

То есть, «космический мусор» неоднороден по своему составу - можно выделить следующие его составляющие, различающихся по своему происхождению [13, 14]:

1) Неактивные (пассивные) КА в группировке техногенных объектов, находящихся в околоземном космическом пространстве, составляют около 20 %. Данные КА отработали свой срок, но не были уведены из ОКП.

2) Отработавшие ступени РН и РБ. Эта составляющая достигает 16 % общей группировки техногенных объектов в ОКП. Рост этой составляющей группировки обусловлен использованием РН и РБ для выведения КА на орбиты.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53П371КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						36

3) Функциональный мусор – 14 %, это детали, отделяющиеся от РН, РБ и КА в процессе их эксплуатации. Темп нарастания указанной составляющей составляет в среднем от 4 до 6 фрагментов за один запуск КА. Это означает, что при проведении единичного запуска в космосе образуется до 6 сопутствующих элементов (стяжки, остатки пироболтов, крышки и др.), которые вливаются в указанную составляющую космического мусора.

4) Фрагментированный мусор – 44 % от общей группировки, создают частицы и фрагменты конструкций объектов ракетно-космической техники, образовавшиеся в космосе при нештатных ситуациях. В частности, под это определение попадают фрагменты от взрывов объектов РКТ на орбитах.

Находящиеся же в ОКП активные КА, являющиеся той полезной нагрузкой, которая непосредственно используется для решения поставленных задач, составляют только около 6 % группировки объектов искусственного происхождения.

Иллюстрация состава техногенных объектов в околоземном космическом пространстве приведена на рисунке 4.

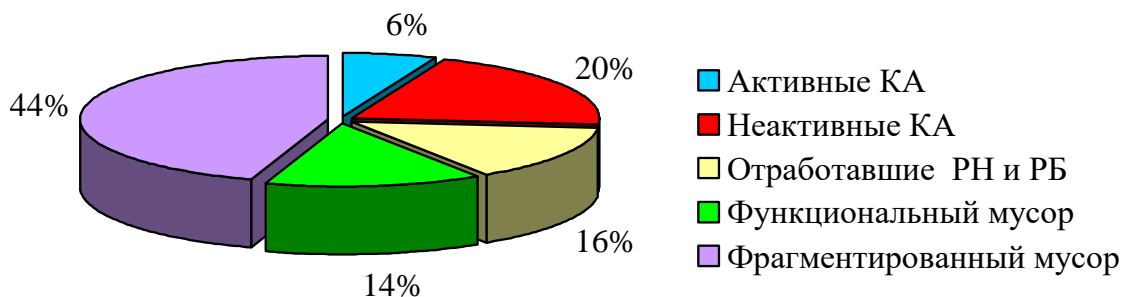


Рисунок 4 – Состав техногенных объектов в ОКП.

Для прогноза изменения техногенного загрязнения ОКП необходимо учитывать, что ежегодное увеличение засоренности ОКП объектами искусственного происхождения составляет около 5 %, в том числе около

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

53П371КК83-60088-1511 книга 2					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	37

2,5 % объектами размером более 20 см. Ориентировочно, ежегодный прирост числа техногенных объектов, представляющих собой объекты «космического мусора» с размерами более 20 см составляет 330, в том числе КА – 52, РН – 61 [14].

4.2 Как уже отмечалось, в понятие «космический мусор» включены и сравнительно большие конструкции (в виде отработавших свой срок КА) и достаточно малые частицы, например, осколки от лакокрасочных покрытий с размерами в десятые и сотые доли миллиметра.

При исследовании опасности, которую представляет космический мусор для активных КА определяющим является размер и масса объектов космического мусора.

В настоящее время большинство исследователей считают, что наибольшую опасность для КА представляют частицы с размерами поперечника от 1 см и более. Такие частицы называют опасными. Конечно, и более мелкая, но более плотная и более прочная частица «космического мусора» способна привести к существенному повреждению КА, вплоть до потери его работоспособности. Однако считается, что при уменьшении размеров частиц возрастают собственные защитные свойства конструкции КА.

Размер частиц «космического мусора» является определяющим фактором при их наблюдениях. Современный уровень развития систем слежения за ОКП позволяет надежно регистрировать движение только сравнительно крупных фрагментов, с размерами поперечника более 10 см. Это так называемая «наблюдаемая группировка» «космического мусора». По состоянию на 04.11.2022г, согласно [15], орбитальная группировка фрагментов искусственного происхождения на околоземных орбитах, отслеживаемых средствами наблюдения включала в себя 25 857 объект.

4.3 Столкновение КА с фрагментами из наблюдаемой группировки практически достоверно приводят к выходу КА из строя вследствие

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53П371КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						38

больших, до нескольких километров в секунду, скоростей соударения и из-за больших размеров и масс фрагментов [15] - энергия, которой обладают такие фрагменты, и которая выделяется при столкновении их с КА, сопоставима с энергией выпущенного из пушки снаряда.

Однако столкновение КА с наблюдаемыми фрагментами можно предотвратить, например, своевременным совершением КА маневра. Поэтому наблюдаемая группировка «космического мусора», хотя и является многочисленной, априорно опасности большой не представляет из-за надежной работы системы контроля космического пространства.

Напротив, частицы с размерами в поперечнике от 1 до 10 см, являющиеся опасными для КА, не наблюдаются наземными радиолокационными средствами, а потому предсказать их сближение с активными КА или другими космическими средствами в настоящее время не представляется возможным. Ведущиеся в настоящее время работы по наблюдению таких небольших частиц носят экспериментально-исследовательский характер, а потому создание в ближайшем будущем каталога мельчайших частиц «космического мусора», подобного каталогу зарегистрированных орбитальных объектов маловероятно.

Несмотря на не наблюдаемость небольших частиц «космического мусора», данные об их распределении в ОКП (модели распределения КО в ОКП) существуют, например, [16]. Эти модели используются для прогноза «засоренности» орбит функционирования КА космическим мусором и оценок риска столкновения КА с объектами космического мусора.

4.4 Состояние засоренности ОКП на рабочей орбите МКА «Аист-2Т» оценивается по плотности потока космических объектов на данной орбите. Прогнозные величины плотности потока КО, рассчитанные с использованием методики, изложенной в [16], за период эксплуатации МКА приведены в таблицах 2, 3 (при неблагоприятном (по [16]) варианте роста засоренности ОКП).

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53П371КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						39

Таблица 2 – Характеристики КО с размерами не более 1мм и прогноз плотности их потоков через единичную площадь на орбите функционирования МКА

Наименование показателя	Размеры КО, мм		
	От 0,01 до 0,10	От 0,1 до 0,5	От 0,5 до 1,0
Средняя масса КО, г	$2,4 \times 10^{-7}$	$3,9 \times 10^{-5}$	$6,2 \times 10^{-4}$
Плотность материала КО, г/см ³	2,2	2,3	2,4
Средняя плотность потока КО на рабочей орбите МКА (прогноз), шт/м ² /год	$10,98 \times 10^{+04}$	$6,09 \times 10^{+02}$	$9,24 \times 10^{-01}$

Таблица 3 – Характеристики КО с размерами не менее 1мм и прогноз плотности их потоков через единичную площадь на орбите функционирования МКА

Наименование показателя	Размеры КО, см							
	От 0,10 до 0,25	От 0,25 до 0,50	От 0,5 до 1,0	От 1,0 до 2,5	От 2,5 до 5,0	От 5 до 10	От 10 до 20	Свыше 20
Средняя масса КО, г	$7,9 \times 10^{-3}$	$7,7 \times 10^{-2}$	0,6	7,9	77,3	$6,1 \times 10^2$	$4,9 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5$
Плотность материала КО, г/см ³	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9
Средняя плотность потока КО на рабочей орбите МКА (прогноз), шт/м ² /год	$18,15 \times 10^{-02}$	$14,25 \times 10^{-03}$	$2,3 \times 10^{-03}$	$3,39 \times 10^{-04}$	$6,39 \times 10^{-05}$	$19,98 \times 10^{-06}$	$5,94 \times 10^{-06}$	$12,51 \times 10^{-06}$

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инд. № подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53П371КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						40

Библиография

1 Тактико-техническое задание на опытно-конструкторскую работу «Создание космического комплекса дистанционного зондирования Земли стереоскопической съемки». Шифр ОКР: «Аист». - ГК «Роскосмос», 2019г.

2 Инвестиционный паспорт закрытого административно-территориального образования Циолковский Амурской области. <https://admciol.amurobl.ru/upload/iblock/0c5/0c586e8542ed7a76712c8c6d56f1dd24.docx>

3 Закон Амурской области от 23.12.2005 № 127-ОЗ «О порядке решения вопросов административно-территориального устройства Амурской области».

4 Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ от «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», статья 80.

5 Федеральный закон от 30.12.2015 N 411-ФЗ "О присвоении образованному в Амурской области городу наименования - Циолковский".

6 Распоряжение Правительства РФ от 09.07.2016 N 1462-р «О переименовании поселка, расположенного в Амурской области».

7 Указ Президента Российской Федерации от 20 декабря 2016 года № 689.

8 Оценка воздействия КРК «Союз-2» с РБ «Фрегат» и БВ «Волга» на окружающую среду при его эксплуатации на космодроме «Восточный» Том 1. Воздействие КРК «Союз-2» с РБ «Фрегат» и БВ «Волга» на компоненты окружающей среды в позиционном районе космодрома Часть 1. 353П-Союз-Восток-44470-1511. - ФГУП «ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс», 2013г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53П371КК83-60088-1511 книга 2	Лист
						41

9 Ландшафты территории космодрома «Восточный» и их антропогенная трансформация / А. В. Пузанов, В. В. Самброс, И. А. Алексеев, Д. М. Безматерных; ИВЭП СО РАН. – Барнаул, 2018.

10 Проект технической документации по замене топлива Т-1 на горючее нафтил в космическом ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный». Книга 2. Теоретическая оценка воздействия ракеты-носителя «Союз-2» на компоненты окружающей среды при подготовке к запуску и в полете. 353П371КК62-57380-1511 книга 2. – АО «РКЦ «Прогресс», 2021г

11 Технический отчёт «О результатах оценки воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду в ходе подготовки и запуска РКН с РН 372РН17, РБ «Фрегат» и КА «Метеор-М» №2-2». - ФГУП «ЦЭНКИ», 2019 г.

12 Проект технической документации на космический комплекс «Аист». Книга 1. Общая характеристика космического комплекса. 353П371КК83-60088-1511 книга 1. - АО «РКЦ «Прогресс», 2024

13 Кузин А.И., Овсянников Д.А., Попов В.В. и др. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду. Справочное пособие/ Под общей ред. В.В. Адушкина, С.И. Козлова, А.В. Петрова. – М.: «Анкил», 2000.

14 Иванов В.Л., Меньшиков В.А., Пчелинцев Л.А., Лебедев В.В. Космический мусор. – В 3-х томах. – Том 1: Проблема и пути её решения. – М.: Патриот, 1996.

15 Ежеквартальный отчёт NASA Orbital Debris Quarterly News (Volume 26, Issue 4, December 2022). - www.novosti-kosmonavтики.ru от 11.12.22г.

16 ГОСТ Р 25645.167-2022 Космическая среда (естественная и искусственная). Модель пространственно-временного распределения плотности потоков техногенного вещества в космическом пространстве.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

					53П371КК83-60088-1511 книга 2		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			42

